

ROTARY DEVELOPING DEVICE

Patent Number: JP2000231239

Publication date: 2000-08-22

Inventor(s): HATTORI RYUJI; KONO HIROHISA; YOKOYAMA SHINO; YUKITA AKIRA; MURATA SHIGEMI; OKAMOTO TETSUJI; KANEKO SHINTARO; KIKUCHI MUTSUMI

Applicant(s): FUJI XEROX CO LTD

Requested

Patent: ☐ JP2000231239

Application

Number: JP19990031750 19990209

Priority Number
(s):

IPC

Classification: G03G15/01; G03G15/08

EC

Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To set a developer unit supporting member rotated to be moved and stopped by supporting developing units in a fixed state at a stop position and to surely release the fixed state when it is rotated to be moved.

SOLUTION: This rotary type developing device is constituted of plural developing units supported by the developer unit supporting member and successively moved and stopped at a developing position and different rotating positions, an integral rotary gear G1 rotated integrally with the developing unit supporting member, a gear for fixing a stop position G16 which is meshed with the gear G1 and which is smaller than the gear G1, a rotary member for stopping 68 integrally rotated with the gear G16 and provided with parts to be locked for stopping 68a and 68a, a lock member 73 which disables the rotary member 68 from being rotated when it is moved to a lock position and which is separated from the parts to be locked 68a and 68a when it is moved to a non-lock position and a lock member actuation solenoid 70 moving the lock member 73 between the lock position and the non-lock position.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-231239

(P2000-231239A)

(43)公開日 平成12年8月22日(2000.8.22)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	サーチワード*(参考)
G 0 3 G 15/01	1 1 3	G 0 3 G 15/01	1 1 3 Z 2 H 0 3 0
15/08	5 0 3	15/08	5 0 3 C 2 H 0 7 7
	5 0 7		5 0 7 H

審査請求 未請求 請求項の数 3 OL (全 23 頁)

(21)出願番号	特願平11-31750	(71)出願人	000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂二丁目17番22号
(22)出願日	平成11年2月9日(1999.2.9)	(72)発明者	服部 龍治 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内
		(72)発明者	河野 裕久 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内
		(74)代理人	100094905 弁理士 田中 隆秀

最終頁に続く

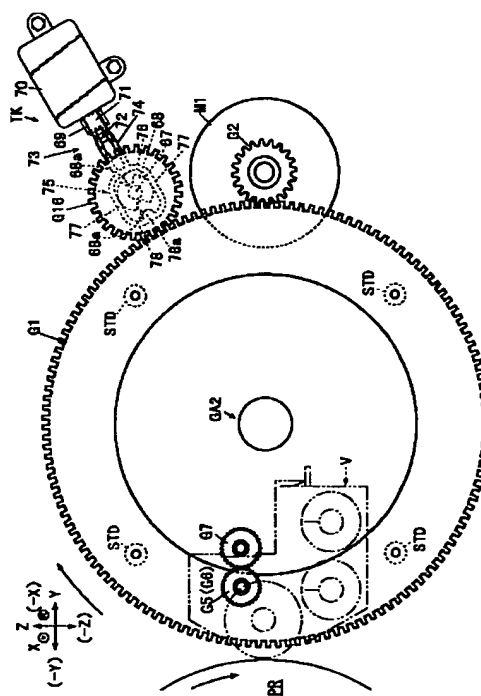
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ロータリ式現像装置

(57) 【要約】

【課題】 現像器を支持して回転移動、停止する現像器支持部材を、前記停止位置で固定状態とし、回転移動するときには確実に固定状態を解除すること。

【解決手段】 現像器支持部材に支持されて、現像位置および他の回転位置に順次移動および停止する複数の現像器と、前記現像器支持部材と一体的に回転する一体回転ギヤG1と、前記一体回転ギヤG1に噛み合う停止位置固定用ギヤG16であって前記一体回転ギヤG1よりも小さな停止位置固定用ギヤG16と、前記停止位置固定用ギヤG16と一体的に回転して停止用被係止部68a、68aを有する停止用回転部材68と、係止位置に移動した時には停止用回転部材68を回転不能とし非係止位置に移動した時には前記停止用被係止部68a、68aから離れる係止部材73と、前記係止部材73を前記係止位置と非係止位置との間で移動させる係止部材作動ソレノイド70とから構成されるロータリ式現像装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記の要件（A01）～（A07）を備えたことを特徴とするロータリ式現像装置、（A01）潜像形成装置により画像情報に応じた複数の色成分の潜像が書き込まれ且つ回転移動する像担持体表面に隣接して配置されるとともに、固定フレームにより回転可能に支持された回転軸を有する現像器支持部材、（A02）前記現像器支持部材に支持され、前記回転軸の回転移動および停止に伴って前記像担持体表面の各色成分の潜像を各色のトナー像に現像する現像位置、および前記現像位置から所定角度づつ回転した他の回転位置に順次移動および停止する複数の現像器、（A03）前記現像器支持部材と一体的に回転する一体回転ギヤ、（A04）前記一体回転ギヤに噛み合う停止位置固定用ギヤであって前記一体回転ギヤよりも小さな停止位置固定用ギヤ、（A05）前記停止位置固定用ギヤと一体的に回転する停止用回転部材で

$$T1 = 2nT2 \dots\dots\dots (1)、$$

$$T1 = 3nT2 \dots\dots\dots (2)。$$

【請求項3】 下記の要件（B01）～（B07）を備えたことを特徴とするロータリ式現像装置、（B01）潜像形成装置により画像情報に応じた複数の色成分の潜像が書き込まれ且つ回転移動する像担持体表面に隣接して配置されるとともに、固定フレームにより回転可能に支持された回転軸を有する現像器支持部材、（B02）前記現像器支持部材に支持され、前記回転軸の回転移動および停止に伴って前記像担持体表面の各色成分の潜像を各色のトナー像に現像する現像位置、および前記現像位置から所定角度づつ回転した他の回転位置に順次移動および停止する複数の現像器、（B03）前記現像器支持部材と一体的に回転する一体回転ギヤ、（B04）前記一体回転ギヤに噛み合う停止位置固定用ギヤであって前記一体回転ギヤよりも小さな停止位置固定用ギヤ、（B05）前記停止位置固定用ギヤと一体的に回転する位置固定タイミングプーリ、（B06）前記位置固定タイミングプーリとの間にタイミングベルトを掛けられた位置移動タイミングプーリであって、前記タイミングベルトの張力を前記位置固定タイミングプーリの回転が可能な張力に保持するベルト回転位置と前記タイミングベルトの張力を前記位置固定タイミングプーリの回転が不可能な張力に保持するベルト固定位置との間で移動可能な前記位置移動タイミングプーリ、（B07）前記位置移動タイミングプーリを前記ベルト回転位置とベルト固定位置との間で移動させるベルト張力制御ソレノイド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機やプリンタ等、電子写真方式の画像形成装置の像担持体（感光体）上に形成された潜像をトナー像に現像する現像装置に関し、特に、異なる色の現像剤をそれぞれ収容する複数の現像器が、回転する現像器支持部材に支持されて、順

あって停止用被係止部を有する停止用回転部材、（A06）前記停止用回転部材の前記停止用被係止部を係止する係止位置と前記停止用被係止部から離れた非係止位置との間で移動可能な係止部を有する係止部材であって前記係止位置に移動した時には前記停止用回転部材を回転不能とする前記係止部材、（A07）前記係止部材を前記係止位置と非係止位置との間で移動させる係止部材作動ソレノイド。

【請求項2】 下記の要件（A08）を備えたことを特徴とする請求項1記載のロータリ式現像装置、（A08）前記一体回転ギヤの歯数をT1、前記停止位置固定用ギヤの歯数をT2とし、nを正の整数とした場合に、現像器支持部材が4個の現像器を支持している場合は次式

（1）を満たし、3個の現像器を支持している場合は次式（2）を満たす前記一体回転ギヤおよび停止位置固定用ギヤ、

次現像位置に移動、停止して現像を行うように構成されたロータリ式現像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、前記ロータリ式現像装置として種々の提案が行われており、例えば、特開昭63-178263号公報等が知られている。前記従来のロータリ式現像装置では、感光体表面に順次形成される異なる色に対応した静電潜像を、各色のトナー像に現像するための複数の各現像器が順次現像位置に回転移動して、停止する。したがって、前記各現像器を支持する現像器支持部材は、各現像器が前記現像位置に移動した状態で、その位置に固定される

【0003】前記従来のロータリ式現像装置における前記現像器支持部材の回転位置固定手段としては次の手段（J01）、（J02）が知られている。

（J01）回転駆動モータの回転位置を固定する手段。この（J01）の手段は回転駆動モータがそのまま固定手段となり、シンプルでコストと信頼性で優れている。

（J02）前記回転駆動モータにより回転駆動される回転部材（現像器支持部材）を固定する手段。この（J02）の手段は回転部材の一部に（板金部材の切欠き）にレバーを掛けて固定する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】（前記（J01）の問題点）前記（J01）の技術では、モータに低電流を流し続けるため、電力消費が増加し、発熱するという問題点がある。

【0005】（前記（J02）の問題点）前記（J02）の技術では、前記レバーが回転部材から外れない場合があり、その場合、現像器支持部材が回転できなくなるという問題点がある。前記レバーを前記回転部材から外れ易くするためには、高出力のソレノイドを使用する必要が

あり、その場合にはコストアップとなる。また、レバーが回転部材から外れない状態になると、電源オフ、オンでも外れずに、サービスエンジニアの出張が必要になる等の問題点もある。さらに(J02)の場合、前記現像器支持部材がK(黒)、Y(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)の4個の現像器GK, GY, GM, GCを支持している場合には、1回転する間に4回停止(90°回転する毎に停止)する必要がある、また、3個の現像器GY, GM, GCを支持している場合には、1回転する間に3回停止する必要がある。このため、回転部材の外周に沿って4個または3個の切欠きを精度良く形成しなければならないという問題点もある。

【0006】今後、白黒高生産性の本格的なオフィス向けフルカラー機が使用されるようになった場合、白黒連続時の消費電力は大きくなる。その場合に、回転駆動モータの固定(励磁)による消費電力(例えば18W)も同時に必要となるので、トータルの消費電力が更に大きくなる。前記消費電力18Wを無くするためには、他の固定手段(前記(J02)の手段)を使用する必要がある。その場合、前記(J02)の技術の問題点(現像器支持部材の回転が出来なくなるという問題点)を解決する必要がある。

【0007】本発明は、前述の検討結果に鑑み、下記の記載内容(O01)、(O02)を技術的課題とする。

(O01)複数の現像器を順次現像位置に回転移動させて停止する現像器支持部材を、前記停止位置で固定状態とし、停止位置から回転移動する際に前記固定状態から確実に解除して回転可能にすること。

(O02)複数の切欠きを位置精度良く形成することなく、複数の現像器を順次所定の現像位置に精度良く固定すること。

【0008】

【課題を解決するための手段】次に、前記課題を解決した本発明を説明するが、本発明の説明において本発明の構成要素の後に付記したカッコ内の符号は、本発明の構成要素に対応する後述の実施例の構成要素の符号である。なお、本発明を後述の実施例の構成要素の符号と対応させて説明する理由は、本発明の理解を容易にするためであり、本発明の範囲を実施例に限定するためではない。

【0009】(第1発明)前記課題を解決するために、本出願の第1発明のロータリ式現像装置は、下記の要件(A01)～(A07)を備えたことを特徴とする、(A01)潜像形成装置(ROS)により画像情報に応じた複数の色成分の潜像が書き込まれ且つ回転移動する像担持体(PR)表面に隣接して配置されるとともに、固定フレーム(F1, F2)により回転可能に支持された回転軸(GA)を有する現像器支持部材(H)、(A02)前記現像器支持部材(H)に支持され、前記回転軸(GA)の回転移動および停止に伴って前記像担持体(PR)表

面の各色成分の潜像を各色のトナー像に現像する現像位置(P1)、および前記現像位置(P1)から所定角度づつ回転した他の回転位置に順次移動および停止する複数の現像器(GK, GY, GM, GC)、(A03)前記現像器支持部材(H)と一体的に回転する一体回転ギヤ(G1)、(A04)前記一体回転ギヤ(G1)に噛み合う停止位置固定用ギヤ(G16)であって前記一体回転ギヤ(G1)よりも小さな停止位置固定用ギヤ(G16)、(A05)前記停止位置固定用ギヤ(G16)と一体的に回転する停止用回転部材(68)であって停止用被係止部(68a, 68a)を有する停止用回転部材(68)、(A06)前記停止用回転部材(68)の前記停止用被係止部(68a, 68a)に係止する係止位置と前記停止用被係止部(68a, 68a)から離れた非係止位置との間で移動可能な係止部(78a; 91b)を有する係止部材(73; 91)であって前記係止位置に移動した時には前記停止用回転部材(68)を回転不能とする前記係止部材(73; 91)、(A07)前記係止部材(73; 91)を前記係止位置と非係止位置との間で移動させる係止部材作動ソレノイド(70)。

【0010】(第1発明の作用)前記特徴を備えた第1発明のロータリ式現像装置では、潜像形成装置(ROS)により画像情報に応じた複数の色成分の潜像が書き込まれ且つ回転移動する像担持体(PR)表面に隣接して配置された現像器支持部材(H)の回転軸(GA)が固定フレーム(F1, F2)により回転可能に支持される。前記現像器支持部材(H)に支持された複数の現像器(GK, GY, GM, GC)は、前記回転軸(GA)の回転移動および停止に伴って前記像担持体(PR)表面の各色成分の潜像を各色のトナー像に現像する現像位置(P1)、および前記現像位置(P1)から所定角度づつ回転した他の回転位置に順次移動および停止する。

【0011】前記現像器支持部材(H)と一体的に回転する一体回転ギヤ(G1)は、前記一体回転ギヤ(G1)よりも小さな停止位置固定用ギヤ(G16)と噛み合う。前記停止位置固定用ギヤ(G16)と一体的に回転する停止用回転部材(68)は、停止用被係止部(68a, 68a)を有する。係止位置と非係止位置との間で移動可能な係止部(78a; 91b)を有する係止部材(73; 91)は、係止位置に移動した時には前記停止用回転部材(68)の前記停止用被係止部(68a, 68a)に係止して前記停止用回転部材(68)を回転不能とする。係止部材作動ソレノイド(70)は、係止部材(73; 91)を前記係止位置と非係止位置との間で移動させる。

【0012】したがって、前記係止部材作動ソレノイド(70)が前記係止部材(73; 91)に係止位置に移動させた時、前記停止用回転部材(68)は回転不能となる。このとき、前記停止用回転部材(68)の一体的に回転する停止位置固定用ギヤ(G16)が回転不能とな

り、前記停止位置固定用ギヤ（G16）と噛み合う一体回転ギヤ（G1）も回転不能となる。そして、一体回転ギヤ（G1）と一体的に回転する現像器支持部材（H）も回転不能となり、現像器支持部材（H）は停止し、その停止位置で固定される。

【0013】前記現像器支持部材（H）と定期的に回転する一体回転ギヤ（G1）の停止位置を固定する際、前記一体回転ギヤ（G1）に噛み合い且つ一体回転ギヤ（G1）よりも小さな停止位置固定用ギヤ（G16）の停止位置を固定する場合、一体回転ギヤ（G1）の回転数よりも停止位置固定用ギヤ（G16）の回転数が多いため、例えば、停止位置固定用ギヤ（G16）を1回転毎に停止させて停止位置を固定した場合、前記一体回転ギヤ（G1）は1回転する間に複数の回転位置で停止しその停止位置で固定される。なお、一体回転ギヤ（G1）および停止位置固定用ギヤ（G16）を停止させる一体回転ギヤ（G1）の回転駆動装置（M1）で行い、停止位置固定用ギヤ（G16）の固定により行う。同様に、例えば停止位置固定用ギヤ（G16）が1/2回転する毎に一体回転ギヤ（G1）を停止させ、その停止位置を前記停止用回転部材（68）の固定により固定した場合（1回転毎に2回停止した場合）、前記一体回転ギヤ（G1）は1回転毎に2以上の複数の回転位置で停止しその停止位置で固定される。

【0014】したがって、前記一体回転ギヤ（G1）の歯数と停止位置固定用ギヤ（G16）の歯数とを適当に設定することにより、前記停止位置固定用ギヤ（G16）が例えば1回転または1/2回転する毎に前記一体回転ギヤ（G1）を停止させることにより、前記一体回転ギヤ（G1）が1回転する間に一体回転ギヤ（G1）を所定の位置で複数回停止させ、その停止位置を固定することが可能となる。前記停止位置固定用ギヤ（G16）の固定は、前記停止位置固定用ギヤ（G16）と一体的に回転する停止用回転部材（68）の回転位置を固定することにより行える。

【0015】前記停止用回転部材（68）の大きさは適当な大きさとして可能であり、前記停止用回転部材（68）の大きさを適当に小さくすることにより、停止用回転部材（68）の停止用被係止部（68a, 68a）を係止する係止部材（73; 91）および係止部材作動ソレノイド（70）の構成を適当に小型化することが容易である。また、停止用回転部材（68）の外周に形成した凹溝により停止用被係止部（68a, 68a）を形成し、且つ前記係止部材（73; 91）の係止部（78a; 91b）を前記凹溝に係合する係止用円筒面により形成した場合、停止用回転部材（68）の停止用被係止部（68a, 68a）の回転半径が小さくなると、前記停止用被係止部（68a, 68a）と前記係止部（78a; 91b）との離脱が容易となる。

【0016】（第2発明）また、本出願の第2発明のロ

ータリ式現像装置は、下記の要件（B01）～（B07）を備えたことを特徴とする

（B01）潜像形成装置（ROS）により画像情報に応じた複数の色成分の潜像が書き込まれ且つ回転移動する像担持体（PR）表面に隣接して配置されるとともに、固定フレーム（F1, F2）により回転可能に支持された回転軸（GA）を有する現像器支持部材（H）、（B02）前記現像器支持部材（H）に支持され、前記回転軸（GA）の回転移動および停止に伴って前記像担持体（PR）表面の各色成分の潜像を各色のトナー像に現像する現像位置（P1）、および前記現像位置（P1）から所定角度ずつ回転した他の回転位置に順次移動および停止する複数の現像器（GK, GY, GM, GC）、（B03）前記現像器支持部材（H）と一体的に回転する一体回転ギヤ（G1）、（B04）前記一体回転ギヤ（G1）に噛み合う停止位置固定用ギヤ（G16）であって前記一体回転ギヤ（G1）よりも小さな停止位置固定用ギヤ（G16）、（B05）前記停止位置固定用ギヤ（G16）と一体的に回転する位置固定タイミングプーリ（81）、（B06）前記位置固定タイミングプーリ（81）との間にタイミングベルト（83）を掛けられた位置移動タイミングプーリ（82）であって、前記タイミングベルト（83）の張力を前記位置固定タイミングプーリ（81）の回転が可能な張力に保持するベルト回転位置と前記タイミングベルト（83）の張力を前記位置固定タイミングプーリ（81）の回転が不可能な張力に保持するベルト固定位置との間で移動可能な前記位置移動タイミングプーリ（82）、（B07）前記位置移動タイミングプーリ（82）を前記ベルト回転位置とベルト固定位置との間で移動させるベルト張力制御ソレノイド（84）。

【0017】（第2発明の作用）前記構成を備えた第2発明のロータリ式現像装置では、潜像形成装置（ROS）により画像情報に応じた複数の色成分の潜像が書き込まれ且つ回転移動する像担持体（PR）表面に隣接して配置された現像器支持部材（H）の回転軸（GA）は、固定フレーム（F1, F2）により回転可能に支持される。前記現像器支持部材（H）に支持された複数の現像器（GK, GY, GM, GC）は、前記回転軸（GA）の回転移動および停止に伴って前記像担持体（PR）表面の各色成分の潜像を各色のトナー像に現像する現像位置（P1）、および前記現像位置（P1）から所定角度ずつ回転した他の回転位置に順次移動および停止する。前記現像器支持部材（H）と一体的に回転する一体回転ギヤ（G1）は、前記一体回転ギヤ（G1）よりも小さな停止位置固定用ギヤ（G16）と噛み合う。前記停止位置固定用ギヤ（G16）と一体的に回転する位置固定タイミングプーリ（81）と位置移動タイミングプーリ（82）との間にタイミングベルト（83）が掛けられており、前記位置移動タイミングプーリ（82）がベルト回転位置に移動したときには前記タイミングベルト（83）の張

力を前記位置固定タイミングプーリ(81)の回転が可能な張力に保持する。前記位置移動タイミングプーリ(82)がベルト固定位置に移動したときには前記位置固定タイミングプーリ(81)の回転が不可能な張力に保持する。ベルト張力制御ソレノイド(84)は、前記位置移動タイミングプーリ(82)を前記ベルト回転位置とベルト固定位置との間で移動させる。

【0018】したがって、前記ベルト張力制御ソレノイド(84)が前記位置移動タイミングプーリ(82)をベルト固定位置に移動させた時、前記位置固定タイミングプーリ(81)は回転不能となる。このとき、前記位置固定タイミングプーリ(81)と一体的に回転する停止位置固定用ギヤ(G16)が回転不能となり、前記停止位置固定用ギヤ(G16)と噛み合う一体回転ギヤ(G1)も回転不能となる。そして、一体回転ギヤ(G1)と

$$T1 = 2nT2 \quad \dots\dots\dots (1)、$$

$$T1 = 3nT2 \quad \dots\dots\dots (2)。$$

【0020】(実施の形態1の作用) 前述の構成を備えた本発明のロータリ式現像装置の実施の形態1では、前記一体回転ギヤ(G1)の歯数をT1、前記停止位置固定用ギヤ(G16)の歯数をT2とし、nを正の整数とした場合に、前記一体回転ギヤ(G1)および停止位置固定

$$T1 = 2nT2 \quad \dots\dots\dots (1)、$$

$$T1 = 3nT2 \quad \dots\dots\dots (2)。$$

例えば、現像器支持部材(H)が4個の現像器(GK, GY, GM, GC)を支持する場合には前記一体回転ギヤ(G1)が1回転する間に、現像器支持部材(H)は4回停止(90°回転する度に停止)する。その場合でT1=200の場合、前記式(1)においてn=2とすると、T2=50となる。この場合、前記現像器支持部材(H)が1回転する間に停止位置固定用ギヤ(G16)は4(=200/50)回転するので、停止位置固定用ギヤ(G16)が1回転する度に前記一体回転ギヤ(G1)を停止させて、その状態で停止用回転部材(68)を固定することにより、現像器支持部材(H)を90°間隔で回転した位置に正確に固定することが可能となる。

【0021】また、例えば、現像器支持部材が3個の現像器を支持する場合には前記一体回転ギヤが1回転する間に、現像器支持部材は3回停止(120°回転する度に停止)する。その場合、T1=300の場合、前記式(2)においてn=2とすると、T2=50となる。この場合、前記現像器支持部材が1回転する間に停止位置固定用ギヤは6(=300/50)回転するので、停止位置固定用ギヤが2回転する度に前記停止位置固定用ギヤを固定することにより、現像器支持部材を120°間隔で回転した位置に正確に固定することが可能となる。このため、従来のように、現像器支持部材(H)の外周に沿って90°毎、または120°毎に正確な位置に切欠きを形成する必要がなくなる。

【0022】

一体的に回転する現像器支持部材(H)も回転不能となり、現像器支持部材(H)は停止し、その停止位置で固定される。

【0019】

【発明の実施の形態】(実施の形態1) 本発明のロータリ式現像装置の実施の形態1は、前記本発明において下記の要件を(A08)を備えたことを特徴とする、(A08)前記一体回転ギヤ(G1)の歯数をT1、前記停止位置固定用ギヤ(G16)の歯数をT2とし、nを正の整数とした場合に、現像器支持部材(H)が4個の現像器(GK, GY, GM, GC)を支持している場合は次式(1)を満たし、3個の現像器を支持している場合は次式(2)を満たす前記一体回転ギヤ(G1)および停止位置固定用ギヤ(G16)、

用ギヤ(G16)は、現像器支持部材(H)が4個の現像器(GK, GY, GM, GC)を支持している場合は次式(1)を満たし、3個の現像器を支持している場合は次式(2)を満たす。

【実施例】次に図面を参照しながら、本発明の実施の形態の例(実施例)を説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。なお、以後の説明の理解を容易にするために、図面において、前後方向をX軸方向、左右方向をY軸方向、上下方向をZ軸方向とし、矢印X、-X、Y、-Y、Z、-Zで示す方向または示す側をそれぞれ、前方、後方、右方、左方、上方、下方、または、前側、後側、右側、左側、上側、下側とする。また、図中、「○」の中に「・」が記載されたものは紙面の裏から表に向かう矢印を意味し、「○」の中に「×」が記載されたものは紙面の表から裏に向かう矢印を意味するものとする。

【0023】(実施例1) 図1は本発明の実施例1のロータリ式現像装置を備えた画像形成装置の全体説明図である。図1において、画像形成装置Uは、上面にプラテンガラス(透明な原稿台)PGを有する画像形成装置本体としてのデジタル式の複写機U1と、前記プラテンガラスPG上に着脱自在に装着される自動原稿搬送装置(オートドキュメントフィーダ、ADF)U2を備えている。前記自動原稿搬送装置U2は、複写しようとする複数の原稿Gが重ねて載置される原稿給紙トレイTG1を有している。前記原稿給紙トレイTG1に載置された複数の各原稿Gは順次プラテンガラスPG上の複写位置を通過して原稿排紙トレイTG2に排出されるように構成されている。前記自動原稿搬送装置U2は、その後端部(-X端部)に設けた左右方向に延びるヒンジ軸(図示せ

ず)により前記複写機U1に対して回転可能であり、原稿Gを作業者が手でプラテンガラスPG上に置く場合に上方に回転される。

【0024】前記複写機U1は、UI(ユーザインタフェース)と、前記プラテンガラスPGの下方に順次配置された画像読取部としてのIIT(イメージインプットターミナル)および画像記録用動作部としてのIOT(イメージアウトプットターミナル)と、前記IITおよびIOT間に設けられたIPS(イメージプロセッシングシステム)とを有している。前記UIは、画像形成装置Uのユーザがコピースタート等の作動指令信号を入力操作するコピースタートキー、コピー設定枚数入力キー(図示せず)等の入力操作部材と、画像形成装置Uの現在の設定状態に関する情報の表示等が行われる表示部(図示せず)とを有している。

【0025】複写機本体U1上面の透明なプラテンガラスPGの下方に配置された原稿読取装置としてのIITは、プラテンレジ位置(OPT位置)に配置された露光系レジセンサ(プラテンレジセンサ)Sp、および露光光学系Aを有している。前記露光光学系Aは、その移動および停止が露光系レジセンサSpの検出信号により制御され、常時はホーム位置に停止している。前記自動原稿搬送装置(オートドキュメントフィーダ)U2を使用して複写を行うADFモードの場合は、前記露光光学系Aはホーム位置に停止した状態で、プラテンガラスPG上の複写位置を順次通過する各原稿Gを露光する。原稿Gを作業者が手でプラテンガラスPG上に置いて複写を行うプラテンモードの場合、露光光学系Aは移動しながらプラテンガラスPG上の原稿を露光走査する。露光された前記原稿Gからの反射光は、前記露光光学系Aを通過してCCD(固体撮像素子)上に収束される。前記CCDは、その撮像面上に収束された原稿反射光をR(赤)、G(緑)、B(青)の電気信号に変換する。

【0026】また、IPSは、前記IITのCCDから入力された読取画像信号をデジタルの画像書込信号に変換してIOTのレーザ駆動信号出力装置DLに出力する。前記レーザ駆動信号出力装置DLは、入力された画像データに応じたレーザ駆動信号をROS(潜像形成装置)に出力する。前記ROSの下方に配置された感光体ドラムからなる像担持体PRは、矢印A方向に回転する。前記像担持体PR表面は帯電器CCにより一様に帯電された後、潜像書込位置Q1において前記ROS(潜像書込装置)のレーザビームLにより露光走査されて静電潜像が形成される。フルカラー画像を形成する場合は、K(黒)、Y(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)の4色の画像に対応した静電潜像が順次形成され、モノクロ画像の場合はK(黒)画像に対応した静電潜像のみが形成される。前記像担持体PRへのレーザビームLによる潜像書込は、中間転写ベルトBの非画像部に設けられた基準マークBmをベルト位置センサSNb

が検知してから所定の時間経過後に開始される。フルカラー画像の場合は、各色を重ね合わせるため、前記ベルト位置センサSNbが基準マークBmを検知してからレーザビームLによる潜像書込開始までの時間は各色同一である。前記静電潜像が形成された像担持体PR表面は回転移動して現像領域Q2、1次転写領域Q3を順次通過する。

【0027】前記現像領域Q2において前記静電潜像を現像するロータリ式現像装置Gは、回転軸GAと前記回転軸GAの周囲に装着されたK(黒)、Y(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)の4色の現像器GK、GY、GM、GCを有している。前記各色の現像器GK、GY、GM、GCの中のいずれかの現像器が、前記現像領域Q2を通過する静電潜像をトナー像に現像する。なお、前記現像領域Q2および1次転写領域Q3の間には、像担持体PR上に形成された小さな面積の濃度検出用トナー像(すなわち、パッチ)の濃度を検出するトナー像濃度センサSndが配置されている。前記1次転写領域Q3は、矢印A方向に回転移動する中間転写ベルトBがロール状の1次転写器T1により像担持体PR表面に圧接される領域である。前記1次転写器T1には現像装置Gで使用される現像用のトナーの帯電極性と逆極性の1次転写電圧が電源回路Eから供給される。前記電源回路EはコントローラCにより制御される。

【0028】前記像担持体PR表面に現像されたトナー像Tnは前記1次転写領域Q3において、1次転写器T1により中間転写ベルトBに1次転写される。1次転写後、像担持体PR表面は除電器JRにより除電され、前記像担持体PR表面の残留トナーは像担持体クリーナCL1によりクリーニングされる。前記矢印A方向に回転移動する中間転写ベルトBは、駆動ロールRd、テンションロールRt、ウォーキングロールRw、フリーロール(アイドラロール)RfおよびバックアップロールT2aにより回転可能に支持されている。バックアップロールT2aには中間転写ベルトBを挟んで2次転写ロールT2bが離隔および圧接可能(離接可能)に配置されており、前記2次転写ロールT2bが中間転写ベルトBと圧接する領域(ニップ)により2次転写領域Q4が形成されている。また、前記バックアップロールT2aには前記トナーの帯電極性と同極性の2次転写電圧が電源回路Eから供給される。前記各ロールT2a、T2bにより2次転写器T2が構成されている。

【0029】フルカラー画像を形成する場合、潜像書込位置Q1において第1色目の静電潜像が形成され、現像領域Q2において1色目のトナー像Tnが形成される。このトナー像Tnは、1次転写領域Q3を通過する際に、1次転写器T1によって中間転写ベルトB上に静電的に1次転写される。その後同様にして、第1色目のトナー像Tnを担持した中間転写ベルトB上に、第2色目、第3色目、第4色目のトナー像Tnが順次重ねて1次転写さ

れ、最終的にフルカラーの多重トナー像が中間転写ベルトB上に形成される。単色のモノカラー画像を形成する場合には1個の現像器のみを使用して、単色トナー像が中間転写ベルトB上に1次転写される。

【0030】給紙トレイTR1～TR4に収容された記録シートSは、シート供給路SH1により前記2次転写領域Q4に搬送される。すなわち、前記各トレイTR1～TR4の記録シートSは、所定のタイミングでピックアップロールRpにより取り出され、さばきロールRsで1枚づつ分離されて、複数の搬送ロールRaによりレジロールRrに搬送される。前記レジロールRrに搬送された記録シートSは、前記1次転写された多重トナー像または単色トナー像が2次転写領域Q4に移動するのにタイミングを合わせて、転写前シートガイドSG1から2次転写領域Q4に搬送される。前記2次転写領域Q4において前記2次転写器T2は、中間転写ベルトB上のトナー像を記録シートSに静電的に一括して2次転写する。2次転写後の中間転写ベルトBはベルトクリーナCL2により残留トナーが除去される。

【0031】なお、前記ベルトクリーナCL2は、中間転写ベルトBと離接（離隔および圧接）自在に配設されており、カラー画像が形成される場合には最終色の未定着トナー像が中間転写ベルトBに1次転写されるまで、中間転写ベルトBから離隔している。トナー像が2次転写された前記記録シートSは、シートガイドSG2、シート搬送ベルトBHにより定着領域Q5に搬送され、定着領域を通過する際に加熱ロールFhおよび加圧ロールFpを有する定着装置Fにより加熱定着される。前記定着装置Fにより未定着トナー像が加熱定着された記録シートSは、排紙ローラRhから排紙トレイTR4に排出されるようになっている。

【0032】定着装置Fの下流側に配置された切替ゲートGT1は、前記定着装置Fを通過した記録シートSの搬送方向を排出トレイTR4に接続されたシート排出路SH2またはシート反転路SH3のいずれかの方向に切り替える。シート反転路SH3に沿って複数のシート搬送ロールRaが配置されている。前記シート反転路SH3およびシート循環路SH4の接続部に設けられたシート状且つ櫛の歯状のマイラーゲートGT2は、通過する記録シートSが下方に搬送される際には弾性変形により記録シートSの下方への移動を許し、マイラーゲートGT2を通過した記録シートSがスイッチバックして上方に搬送される場合にはシート循環路SH4の方向に向かわせるように構成されている。前記シート循環路SH4に沿って複数のシート搬送ロールRaが配置されている。両面複写の場合には1面目のトナー像が転写されて定着された記録シートSはシート反転路SH3で反転してから、前記2次転写領域Q4に再送され、2面目にトナー像が転写される。なお、前記符号SH1～SH4、Rp、Rs、Rr、Ra、GT1、GT2等で示す構成要素からシート搬送装置SHが構成さ

れる。

【0033】（ロータリ式現像装置）図2は本発明のロータリ式現像装置の実施例1の要部の拡大断面図である。図3は本発明のロータリ式現像装置の実施例1の前記図2と異なる部分の拡大断面図である。図4は本発明の実施例1のロータリ式現像装置に備えられた複数の現像器が待機位置（停止位置）に停止した状態の拡大断面図である。

【0034】図2、図3、図4において、現像器支持部材Hは、前記各現像器GK～GCが装着される前後一対の後述する回転プレートPL1、PL2（図6参照）と回転軸GAとを有する。前記現像器支持部材Hは、画像形成装置Uの動作停止時には図4に示す待機位置に停止している。前記図4に示す待機位置では、K（黒）の現像器GKは前記像担持体PRに対向する現像位置P1から反時計方向に45°回転した位置に停止し、Y、M、Cの各現像器GY、GM、GCは前記現像器GKからそれぞれ90°、180°、270°反時計方向に回転した位置に停止している。前記待機位置では各現像器GK、GY、GM、GCはいずれも前記像担持体PR表面から離れている。

【0035】画像形成装置Uの動作時には、前記現像器支持部材Hの回転にともなって、前記各現像器GK～GCは前記像担持体PRと対向する現像位置（第1停止位置）P1、前記現像位置P1から時計回り方向に90°回転した第2停止位置P2、180°回転した第3停止位置P3、および270°回転した第4停止位置P4に順次回転し、停止する。前記現像位置P1に停止した現像器GK、GY、GM、GCの現像ロールR0には回転力が伝達され、現像動作の実行が可能となる。また、前記現像位置P1に停止した現像器GK、GY、GM、GCには新しい現像剤の補給が行われ、また、劣化した現像剤の排出が可能となる。これらについては後述する。

【0036】図5は実施例1で使用する現像器支持部材の斜視図である。図6は同実施例の現像器を、回転する現像器支持部材に装着した状態を示す図である。図7は本発明の実施例1のロータリ式現像装置に備えられた回転軸の拡大断面図で、図7Aは前記図6のVIIA～VIIA線断面図、図7Bは前記図7AのVIIB～VIIB線断面図である。図8は回転移動するロータリ式現像装置に回転力を伝達するための固定側回転力伝達部材の説明図である。

【0037】図5～図8において、画像形成装置本体U1は前側固定フレームF1および後側固定フレームF2を有しており、前記前側固定フレームF1の前側には固定円筒部材F1a（後述）が固定されている。図6、図7において、前記ロータリ式現像装置Gの回転軸GAは軸方向中央部の断面外形が四角の角筒部GA0、軸方向前側部分の前側円筒部GA1、および軸方向後側部分の後側円筒部GA2を有している。前記前側円筒部GA1および

後側円筒部GA2はそれぞれ、ベアリングBR1およびBR2を介して前記固定円筒部材F1aおよび後側固定フレームF2に回転自在に支持されている。

【0038】前記角筒部GA0の前端および後端には、前側回転プレートPL1および後側回転プレートPL2が固着されている。前記回転軸GA、前側回転プレートPL1および後側回転プレートPL2により、前記K、Y、M、Cの4色の各現像器GK、GY、GM、GCを支持して回転する現像器支持部材Hが構成されている。前記後側回転プレートPL2の後面には4本のスタッドSTD（図8参照）を介してリングギヤG1（図6、図8参照、一体回転ギヤ）が固定されており、前記リングギヤG1は前記現像器支持部材Hと一体的に回転する。リングギヤG1は後側固定フレームF2に支持された現像器支持部材回転駆動モータM1（図8参照）の出力軸に連結されたギヤG2と噛み合っている。したがって、リングギヤG1は、現像器支持部材回転駆動モータM1の駆動時に回転し、前記リングギヤG1の回転に伴って前記現像器支持部材Hが回転する。

【0039】図7Aにおいて、前記回転軸GAには軸方向に貫通する断面円形の排出現像剤搬送孔1が形成されている。前側円筒部GA1の前端部側面には回収容器連通口2（図6参照）が形成されている。図3、図6、図7において、前記回転軸GAの角筒部GA0の後端部には、軸方向に延びる4つの側面から前記排出現像剤搬送孔1に連通する排出現像剤流入孔3（図3参照）が形成されている。前記角筒部GA0の各側面にはそれぞれピン挿入孔4（図2、図6参照）が形成されている。前記ピン挿入孔4は、各現像器GK、GY、GM、GCの突出ピン（後述）が挿入される孔であり、各現像器を位置決め固定するために使用される孔である。

【0040】図7において、前記回転軸GAの排出現像剤搬送孔1内には現像剤排出筒7が配置されている。前記現像剤排出筒7の後端部（-X端部）は後側排出筒固定部材F2aに固定され、前記後側排出筒固定部材F2aは前記後側固定フレームF2に固定されている。前記現像剤排出筒7の前端部はベアリング8を介して回転軸GAの現像剤搬送孔1に支持されており、前記現像剤排出筒7の前端は、この実施例1において前記回転軸GAの前端より軸方向で短く形成されている。図7Bにおいて、前記現像剤排出筒7の後端（-X方向の端）側で上部には流入路接続口7aが形成されており、前記流入路接続口7aは、前記回転軸GAの角筒部GA0の各排出現像剤流入孔3（図3、図7A参照）と軸方向の位置が同じである。前記現像剤排出筒7の前端（X方向の端）には排出筒流出口7bが形成されている。

【0041】図7Bにおいて、前記固定支持された現像剤排出筒7の外周面で前記流入路接続口7aに隣接した部分には、マグネットシール9が接着されて固定されている。前記マグネットシール9にはシート連通口9a

（図7B参照）が形成されており、常時、前記現像剤排出筒7の流入路接続口7aと連通している。前記マグネットシール9の外周面と前記回転軸GAの内周面（排出現像剤搬送孔1）との間には前記回転軸GAの回転時に接触摩擦抵抗が発生しないようにわずかな隙間を設けている。前記マグネットシール9は、現像剤が前記現像剤排出筒7の外周面と前記回転軸GAの内周面との間の隙間を通して前記回転軸GAの他の排出現像剤流入孔3へ移動するのを防止するための部材である。

【0042】図7Bにおいて、前記現像剤排出筒7内には、排出用回転軸11aおよび前記排出用回転軸11aの外周に固着された回転翼11bを有する排出現像剤搬送部材（排出現像剤搬送スクルー）11が配置されている。前記排出現像剤搬送部材11の前記排出用回転軸11aの後端部は搬送部材後端支持部材12（図6、図7A参照）に回転自在に支持されており、前記搬送部材後端支持部材12は前記現像剤排出筒7の後端部に固定されている。前記排出用回転軸11aの前端部は、前記回転軸GAの前端に回転自在に支持されている。前記排出現像剤搬送部材11の前記排出用回転軸11aは、前記搬送部材後端支持部材12を貫通して後方（-X）に延びており、その後端にはギヤG3（図6、図7A参照）が固着されており、前記ギヤG3には回転力伝達用のギヤG4が噛み合っている。前記ギヤG4には現像剤排出モータ（図示せず）の回転力が伝達されており、前記現像剤排出モータの駆動時には前記ギヤG3、ギヤG4および排出用回転軸11aが一体的に回転駆動される。なお、この実施例1において前記排出現像剤搬送部材11は、前記現像器GK～GCが待機位置（後述）に停止しているときは回転を停止している。

【0043】図5、図6、図8において後側回転プレートPL2には前記各現像器GK～GCに応じて4個の入力ギヤG5および前記各入力ギヤG5と一体的に回転する4個のギヤG6が設けられている。入力ギヤG5は後側回転プレートPL2の後面側に配置されており、前記4個の各ギヤG6は後側回転プレートPL2の前面側に設けられている。前記入力ギヤG5は対応する現像器GK～GCが現像位置P1に移動した時にはギヤG7に接続し、現像位置P1から離れると前記ギヤG7から離脱する。前記ギヤG7の回転軸の後端部は前記リングギヤG1の内側を通して、前記リングギヤG1後側の前記後側回転プレートPL2に回転可能に支持されており、前記後側回転プレートPL2後面側の前記ギヤG7と同軸のギヤG8は、回転駆動用のギヤG9と噛み合っている。前記ギヤG9には現像器駆動用モータ（図示せず）の回転力が伝達されている。前記入力ギヤG5と一体的に回転する前記4個の各ギヤG6に隣接して補給用搬送軸装着孔13（図5に1個のみ図示）が設けられている。補給用搬送軸装着孔13は後述の補給用回転軸15aの後端を回転自在に支持する部材である。

【0044】前記現像位置P1に移動した前記各現像器GK～GCの現像容器V内への新規現像剤の補給を行う現像剤補給部材Th(図6、図9C参照)は、現像剤補給筒14および前記現像剤補給筒14内の補給現像剤を搬送する補給現像剤搬送部材15を有している。現像剤補給筒14は、その前端(X軸方向端)に開口する現像剤搬入口14aおよび前記現像容器Vに接続する補給用接続口14b(図2参照)を有している。前記補給現像剤搬送部材15は、補給用回転軸15aおよび前記補給用回転軸15a周囲に固着されたスクリュウ15bを有している。

【0045】前記補給用回転軸15aの前端(X方向の端)は、前記現像剤補給筒14の前端(X軸方向端)の開口(現像剤搬入口)14aよりも前方に延びており、図9Cに示すようにベアリング16が装着されている。補給用回転軸15aの後端は前記補給用搬送軸装着孔13(図5参照)に回転自在に装着される。また、前記補給用回転軸15aの後端部にはギヤG10が装着されており、補給用回転軸15aの後端が前記補給用搬送軸装着孔13に装着された状態では、前記ギヤG10は前記ギヤG6(図5参照)と噛み合う。また、前記補給用回転軸15a前端的ベアリング16は、前記固定円筒部材F1a内に回転自在に支持される後述の各回転円筒部材Bk、By、Bm、Bcのベアリング収容孔48c(図14参照)に収容に装着される。その状態で前記現像剤搬入口14aから現像剤が搬入されるようになっている。なお、詳細は後述する。

【0046】図9は前記図6に示す現像容器の斜視図で、図9Aは前記現像容器から現像剤補給筒が取り外されている状態を示す図、図9Bは前記図9Aの現像容器の後端部に設けたギヤの配置を示す図、図9Cは前記現像容器に現像剤補給筒が取り付けられている状態を示す図である。図10は前記図3のX-X線断面図である。図11は現像器支持部材への現像器の装着構造の説明図で、図11Aは前記現像器支持部材の後側回転プレートの前面図、図11Bは前記図11AのX1B-X1B線断面図である。

【0047】前記各現像器GK、GY、GM、GCはそれぞれ同様の構成を有しているので、以下、現像器GKについて説明する。図2～4、図9において、現像器GKの現像容器Vは、容器下部を形成する容器本体V1および容器上部を形成する容器カバーV2を連結して構成されており、容器内部に負極性に帯電されるトナーおよび正極性に帯電される磁性キャリアから成る2成分現像剤を収容している。前記容器本体V1はそれぞれその外側面に前後一対の突出ピンV1a、V1aを有しており、前記一対の突出ピンV1a、V1aは、前記回転軸GAのピン挿入孔4、4(図2、図6参照)に挿入されている。前記突出ピンV1a、V1aは、現像容器Vを位置決めするために使用される。

【0048】図2、図3において、前記現像容器Vは、現像ロールR0を収容する現像ロール収容部17、前記現像ロール収容部17に隣接する第1現像剤溜り18および前記第1現像剤溜り18に隣接する第2現像剤溜り19を有している。前記現像ロールR0上の現像剤の層厚を規制するための層厚規制部材20が配置されている。また、前記第1現像剤溜り18には第1攪拌搬送部材R1が配置され、前記第2現像剤溜り19には第2攪拌搬送部材R2が配置されている。前記第1および第2の現像剤搬送部材R1、R2により現像剤供給部材(R1+R2)が構成されている。また、前記第1現像剤溜り18および第2現像剤溜り19により現像剤攪拌領域(18+19)が構成される。

【0049】図10に示すように、前記第1現像剤溜り18および第2現像剤溜り19の間にはそれらの両端部以外の部分に仕切壁21が設けられており、第1現像剤溜り18および第2現像剤溜り19はその前後方向(X軸方向)両端部の接続部Eにおいて接続している。図2、図3、図10に示す前記現像ロールR0は、磁石ロールの外側にスリーブを設けた従来公知のものである。そして前記第1現像剤溜り18の現像剤は、前記磁石ロールの磁力によって前記現像ロールR0の表面上に吸着され、現像領域Q2(図2、図3参照)に搬送されるようになっている。

【0050】図2～図4、図6、図9B、図10において、前記現像ロールR0の回転軸(ロール軸)R0A(図9B、図10参照)の両端部は現像容器Vの端壁から外方に突出しており、前記ロール軸R0Aの外端にはベアリングR0B、R0Bが装着されており、ロール軸R0Aの後端部にはギヤG11が装着されている。図10において、前記第1攪拌搬送部材R1および第2攪拌搬送部材R2の回転軸の両端部は現像容器Vの端壁により回転可能に支持されており、それらの軸の後端部は外方に突出している。前記第1、第2攪拌搬送部材R1、R2の各軸の後端部にはギヤG12およびG13が固着されている。図9Bにおいて、前記ギヤG12およびG13は噛み合っており、前記ギヤG11およびG12は中間ギヤG14を介して接続されている。

【0051】図3において、前記現像位置(第1停止位置)P1で停止している前記第2現像剤溜り19の容器上壁後部(－X側部分)には現像剤排出口23が形成されている。前記現像剤排出口23には排出口開閉用のシャッター24が配置されている。前記シャッター24はプレートにより構成されている。前記シャッター24の左端(Y方向の端)側は回転自在にヒンジ連結されており、前記シャッター24の右端(－Y方向の端)側である自由端側は、前記現像容器V上壁の内側に設けられた枠状のシャッター係止部材26の内側に配置されるようになっている。前記シャッター24は重力の作用により、前記シャ

ッパ係止部材26に係止される開口位置(図3の現像位置(第1停止位置)P1参照)と前記現像剤排出口23を閉塞する閉塞位置(図3の第2停止位置P2参照)との間で回転する。前記シャッタ24が開口位置に回転したときには、前記現像剤循環領域(18+19)の余剰現像剤が前記シャッタ24外側面に搬送され、前記シャッタ24が閉塞位置に回転したときには、前記シャッタ24外側面に搬送された余剰現像剤が前記現像剤排出口23から排出される。前記現像剤排出口23から排出された余剰現像剤は、前記第2停止位置P2において、前記現像剤排出口23上の流入路形成部材27を介して前記現像剤排出筒7内へ排出される。

【0052】図3、図9、図10に示すように、前記第2現像剤溜り19の上面で前記現像剤排出口23から現像剤搬送方向上流側には現像剤補給口28が形成されている。なお、本実施例1では現像剤補給口28から補給された新規な現像剤が補給直後すぐに前記現像剤排出口23から排出されないように現像剤補給口28と現像剤排出口23とが互いに遠く離れた位置に形成されている。図9において前記現像容器V表面の前記現像剤補給口28の前後には一対の筒受け用円弧面を有する補給筒支持部材29が設けられている。前記補給筒支持部材29は、現像剤補給筒14の円筒状外側面に当接する部材である。なお、前記符号17~29、G11~G14、R0、R1、R2、Vで示された要素から前記各現像器GK、GY、GM、GCが構成されている。

【0053】図5、図6、図11において前記前側回転プレートPL1および後側回転プレートPL2には4個のベアリング装着溝31が形成されている。前記現像容器Vの一対の突出ピンV1a、V1aは、前記回転軸GAのピン挿入孔4、4(図2、図6参照)に挿入されて位置決めされ、前記ロール軸R0A外端のベアリングR0B、R0Bは前記各ベアリング装着溝31に装着されてクランプ32によりクランプされる。クランプ32はヒンジ軸32a周りに回転可能な部材で、クランプ32のネジ貫通孔32b(図11B参照)に貫通するネジ(図示せず)がクランプ固定部材33のネジ孔33a(図11B参照)に螺合して前記クランプ固定部材33に固定される。

【0054】このようにして各現像器GK~GCを前記現像器支持部材H(前記回転軸GA、前側回転プレートPL1および後側回転プレートPL2により構成される部材)に装着した状態では、前記ロール軸R0Aの後端部のギヤG11がギヤG6と噛み合う。このため、入力ギヤG5に回転力が入力されると、前記入力ギヤG5と一体的に回転するギヤG6からロール軸R0Aの後端部のギヤG11に回転力が伝達され、ギヤG11から順次ギヤG14、G12、G13に回転力が伝達される。ギヤG11、G12、G13が回転すると、前記現像ロールR0および現像剤供給部材(R1+R2)が回転する。前記現像剤供給部材(R1+R2)の回転により、前記第1および第2現像剤溜り

18、19内の現像剤は互いに逆方向に搬送されながら、循環する。また、前記補給用回転軸15a後端のギヤG10も前記ギヤG6と噛み合っているので補給用回転軸15aにも回転力が伝達される。

【0055】図12は同様の構成を有するK、Y、M、C用のリング状連結部材とその内部に回転可能に支持された回転円筒部材の説明図で、図12Aは前記図6のXIIA-XIIA線断面図、図12Bは前記図6のXII B-XII B線断面図である。図13は前記図12AのXIII-XIII線断面図である。図14は前記図12AのXIV-XIV線断面図である。図6、図13、図14において、前記現像剤補給筒14の前方(X方向)側である前記前側固定フレームF1の前面側(X側)には、固定円筒部材F1aが固定されている。前記固定円筒部材F1aは、現像容器Vへ補給する各色のトナーが混色しないようにシールされた複数のリング状の部材を前後方向に連結して構成されている。すなわち、前記固定円筒部材F1aは、前側固定フレームF1の前面に接続されるフレーム固定用リング状連結部材Lb、その前面側に順次接続されて前記現像容器Vへ各色の現像剤を補給するためのK(黒)用リング状連結部材Lk(図12A、図13、図14参照)、Y(イエロー)用リング状連結部材Ly、M(マゼンタ)用リング状連結部材Lm、C(シアン)用リング状連結部材Lc(図12B、図13、図14参照)、および前壁用リング状連結部材Lfにより構成されている。

【0056】図6、図13、図14において、前記K、Y、M、C用の各リング状連結部材Lk、Ly、Lm、Lcは、リング状連結部材本体36を有し、フレーム固定用リング状連結部材Lbは厚みの薄いリング状連結部材本体36'を有しており、前壁用リング状連結部材Lfは円筒部材Lf1を有している。図12、図13、図14において、前記各リング状連結部材本体36、36'は、その外周に3つの連結固定部36a、36a'が形成されており、前記円筒部材Lf1にも3つの連結固定部36a''が形成されている。前記各リング状連結部材本体36、36'および円筒部材Lf1は3本のネジN1を使用して連結され且つ前記前側固定フレームF1に固定されている。また、前記K、Y、M、C用のリング状連結部材本体36外周面には、現像剤供給部36bが一体成形されており、前記現像剤供給部36b(図12参照)の内側には現像剤供給口36c(図12、図15参照)が形成されている。前記現像剤供給口36cの開口端面(上端面)にはスポンジ製の筒状の搬送パイプ受け部材37(図12A参照)が接着されている。前記搬送パイプ受け部材37は現像剤供給ケースTc(図15、図16参照、後述)と接続されている。

【0057】図13、図14において、前記リング状連結部材本体36内面の軸方向の両端部には弾性を有するリング状のシール部材38、38が装着されている。前

記K、Y、M、C用の各リング状連結部材Lk、Ly、Lm、Lcはそれぞれ、リング状連結部材本体36と、搬送パイプ受け部材37(図12参照)と、前記リング状連結部材本体36の内周面に装着される前記一対の前記シール部材38、38とにより構成される。前記各リング状連結部材Lk、Ly、Lm、Lcの隣接するリング状連結部材本体36、36の接続部の内面には前記シール部材38、38に挟まれるようにリング状のスペーサ39(図13、図14参照)が配置される。

【0058】図6、図13、図14において、前記前壁用リング状連結部材Lf1は、前記リング状連結部材本体36と同径の円筒部Lf1を有し、前記円筒部Lf1の前端面には平板部Lf2を有している。前記円筒部Lf1および平板部Lf2は一体成形されている。前記各ネジN1の頭部は前記円筒部Lf1の連結固定部36a'から前方に突出している。また、前記前壁用リング状連結部材Lfの平板部Lf2の中心部には前記回転軸GAの前側円筒部GA1が貫通しており、前記ベアリングBR1により回転可能に支持されている。前記各リング状連結部材Lb、Lk、Ly、Lm、Lc、Lfにより前記固定円筒部材F1aが構成されている。

【0059】図6、図12、図13、図14において、前記固定円筒部材F1aの内側には複数の回転円筒部材Bk、By、Bm、Bc、Bfにより構成される回転円筒部材Bが配置されている。前記回転円筒部材Bは、その中心部が前記回転軸GAの前側円筒部GA1に嵌合して支持され、前記回転軸GAと一体的に回転するようになっている。前記回転円筒部材Bは、前記回転軸GAの前側円筒部GA1に沿って、各トナー色の現像容器Vの現像剤補給筒14先端部を支持するK(黒)用円筒部材Bk、Y(イエロー)用円筒部材By、M(マゼンタ)用円筒部材Bm、C(シアン)用円筒部材Bcおよび前側円筒部材Bfが順次連結されて構成されている。

【0060】前記各円筒部材Bk、By、Bm、Bcは円筒部材本体40(図12、図14参照)を有している。円筒部材本体40は、外筒部41を有し、前記外筒部41は後側大径外筒部42と、前側小径外筒部43とを有している。前記前側小径外筒部43の外径は前記後側大径外筒部42の内径と同じ大きさに形成されており、図13、図14に示すように、前記Y用円筒部材Byが他の円筒部材と前後に連結される際には、前側小径外筒部43が前記後側大径外筒部42内に嵌合される。前記前側小径外筒部43の側面には、補給現像剤受入口43a(図12～図14参照)が形成されており、前記補給現像剤受入口43aの円周方向の両側の位置には、図12に示すように先端が中心方向に延びて屈曲している内側屈曲部43bおよび先端が外側に延びて屈曲している外側屈曲部43cが形成されている。

【0061】円筒部材本体40は、その中心部に内筒部44を有し、内筒部44(図13、図14参照)は円筒

状の前側大径内筒部46および後側小径内筒部47を有している。前記後側小径内筒部47の外径は前記前側大径内筒部46の内径と同じ大きさに形成されており、図13、図14に示すように、前記Y用円筒部材Byが他の円筒部材Bc、Bkと前後に連結される際には、後側小径内筒部47が前記前側大径内筒部46内に嵌合して、内筒部44の前側大径内筒部46の端面どうしが当接して前後方向の位置決めが行われる。また、円筒部材本体40は、前記外筒部41および内筒部44を連結するリング状の連結壁48(図12、図13参照)および前記連結壁48の前側面(X側の面)に、90°毎に合計4個形成された強度補強用の4枚のリップ49(図12参照)を有している。

【0062】前記内筒部44にはその後側部分に回転軸嵌合孔44a(図13、図14参照)が形成され、前側部分に小径内筒部嵌合孔44bが形成されている。図13に示すように、前記回転軸嵌合孔44aは前記回転軸GAの前側円筒部GA1に嵌合して装着されており、前記小径内筒部嵌合孔44bは前記後側小径内筒部47(図14参照)と嵌合している。

【0063】前記連結壁48には、前記4個の各リップ49により4個に分割される各壁部分に補給筒貫通孔48aが形成されており、1個の壁部分には1回り内径の小さなベアリング貫通孔48b(図14参照)が形成されている。図14において前記ベアリング貫通孔48bの前側(X側)には、補給現像剤受入口43aが形成され、その前側には、前記ベアリング貫通孔48bの内径と同径のベアリング収容孔48c(図14参照)が形成されている。このベアリング収容孔48cは前記図9Cに示すベアリング16を収容する孔である。図14において、前記現像剤補給筒14およびベアリング16は、前記補給筒貫通孔48aを後から前に貫通し、前記ベアリング16はベアリング貫通孔48bを貫通して前記ベアリング収容孔48cに収容される。このとき、現像剤補給筒14は、前記ベアリング貫通孔48bを貫通できないので、現像剤補給筒14先端は前記ベアリング貫通孔48bが形成されている連結壁48に当接して位置決めされる。このとき、前記図14に示すベアリング貫通孔48bとベアリング収容孔48cとの間の前記補給現像剤受入口43aには前記図9Cに示す現像剤搬入口14aが配置されている。

【0064】図12、図14において、前記円筒部材本体40の後側大径外筒部42の外側面にはリングカバー50が装着されている。そして、前記K、Y、M、C用円筒部材Bk、By、Bm、Bcはそれぞれ、前記円筒部材本体40およびリングカバー50により構成されている。

【0065】図13、図14から分かるように、前記各リング状連結部材Lk、Ly、Lm、LcはX軸に沿って後方から前方に向かって順番に配置されており、また、前

記各リング状連結部材Lk, Ly, Lm, Lcの図12に示す現像剤供給口36c(図15参照)はX軸方向に沿って順番に配置されている。そして、前記各リング状連結部材Lk, Ly, Lm, Lcのそれぞれの内側に配置された前記各円筒部材Bk, By, Bm, Bcのそれぞれの補給現像剤受入口43a(図12A、図12B参照)は、前記回転軸GA回りに90°づつずれて配置されている。

【0066】すなわち、例えば図12Aに示すように、前記円筒部材Bkの補給現像剤受入口43aが前記現像剤供給口36cに接続する状態では、円筒部材Bcの補給現像剤受入口43aは、現像剤供給口36cに接続する位置(図12Aに示す位置)から反時計回りに、270°回転した位置(図12B参照)に配置されている。また、その他の各円筒部材ByおよびBmの補給現像剤受入口43aは、それらの現像剤供給口36cに接続する位置(図12A参照)から反時計回りに、90°および180°回転した位置(図示せず)に配置されている。そして図12において、前記回転軸GAが90°づつ時計方向に回転するに伴い、前記各円筒部材By, Bm, Bcの補給現像剤受入口43aが現像剤供給口36c(図15参照)に接続する位置に順次移動するようになっている。

【0067】前記図12の現像剤供給口36cから供給された現像剤は前記前側小径外筒部43の側面に形成された補給現像剤受入口43a(図12、図13、図14)から、現像剤搬入口14a(図14参照)に補給され、その現像剤は前記補給現像剤搬送部材15により現像剤補給筒14を後方(-X方向)に搬送される。図6、図7において、前記現像剤補給筒14内を後方(-X方向)に搬送された現像剤は前記補給用接続口14b(図2参照)および現像剤補給口28から現像容器V内部に補給されるようになっている。

【0068】図6、図13、図14において、前記前側円筒部材Bfは、C用円筒部材Bcの前面に配置されており、4本の固定ネジN2(図12～図14参照)により前記Bc, Bm, By, Bkと一体的に連結されている。固定ネジN2の先端は前記前側回転プレートPL1に固定したナット(図示せず)に螺合している。前記回転する各円筒部材Bk, By, Bm, Bcおよび前記固定支持された各リング状連結部材Lk, Ly, Lm, Lcの間の空間は、前記シール部材38によって、各円筒部材Bk, By, Bm, Bc毎にシールされている。このため、前記現像剤供給口36cから前記補給現像剤受入口43aに補給される新しいキャリアおよびトナーを有する2成分現像剤が、前記各円筒部材Bk, By, Bm, Bcおよび各リング状連結部材Lk, Ly, Lm, Lcの間の空間において他の円筒部材の方へ移動しないようになっている。

【0069】(現像剤排出部の説明)図5において、前記排出筒流出口7bから排出されて、前記回収容器連通口2(図6、図7A参照)から排出される現像剤を回収する現像剤回収容器VTは、前記固定円筒部材F1aの側

面に設けた回収容器装着用部材51および回収容器下側支持部材52等により、図5に示す位置に着脱可能に装着される。前記回収容器連通口2は、前記現像器支持部材Hの回転とともに前記回転軸GAの軸回りに回転して、前記回収容器連通口2が下向きのとき前記回転軸GA内の現像剤が前記現像剤回収容器VT内に排出される。なお、現像剤回収容器Vの構成および着脱方法はどのような方法でも構わない。

【0070】図15は現像剤供給ケースと現像剤補給装置の位置関係を示す説明図である。図16は前記図15の矢印XVIから見た部分断面図である。図15、図16において、前記固定円筒部材F1aの上方には現像剤補給ケースTcが配置されている。前記現像剤補給ケースTcは、K(黒)、Y(イエロー)、M(マゼンタ)、およびC(シアン)のトナーおよびキャリアを含む2成分現像剤が貯蔵された現像剤貯蔵容器56k, 56y, 56m, 56cおよびその下方に設けた現像剤攪拌容器57k, 57y, 57m, 57cを有している。前記現像剤貯蔵容器56k～56cに貯蔵された2成分現像剤は本実施例1ではトナー濃度の高い2成分現像剤(以下「高濃度現像剤」という)を用いている。

【0071】前記現像剤貯蔵容器56k～56cから現像剤攪拌容器57k～57cに供給された高濃度現像剤は、それぞれ現像剤攪拌容器57k～57c内で循環しながら攪拌される。前記現像剤攪拌容器57k～57cで攪拌された高濃度現像剤は、パイプ接続孔58k, 58y, 58m, 58cから現像剤補給パイプ59k, 59y, 59m, 59cに供給される。前記各現像剤補給パイプ59k～59c内にはそれぞれ補給用スクリュウ61k, 61y, 61m, 61c(図16参照)が回転自在に配置されている。前記各補給用スクリュウ61k～61cの軸(搬送軸)には、前記各現像剤補給パイプ59k～59cの端部(図15参照)において電磁クラッチCLk, CLy, CLm, CLcを介してギヤ62k, 62y, 62m, 62cが装着されている。前記ギヤ62kには現像剤補給モータMhの回転力が伝達されており、前記各ギヤ62k～62cは順次噛み合っている。したがって、前記現像剤補給モータMhが回転すると前記各ギヤ62k～62cが回転する。

【0072】そして、前記電磁クラッチCLk～CLcの中のオンとなっているクラッチに対応する搬送スクリュウのみが回転するようになっている。また、図示しないが、回転する搬送スクリュウの回転力は、その搬送スクリュウに対応する現像剤攪拌容器57k～57c内の攪拌部材(図示せず)に伝達される。前記各現像剤補給パイプ59k～59cの補給用スクリュウ61k～61cの回転によって現像剤貯蔵容器56k～56cの新しい現像剤は、前記現像剤供給口36cへ搬送される。

【0073】(停止位置固定装置TK)図17は本発明のロータリ式現像装置の現像器支持部材の停止位置を固

定するための停止位置固定装置の説明図で、図17Aは非固定状態の正面図で前記図8の要部拡大図、図17Bは前記図17Aの矢印XVII Bから見た部分断面図である。図18は前記図17に示す停止位置固定装置の前記図17とは異なる状態の説明図で、図18Aは固定状態の正面図、図18Bは前記図18Aの矢印XVII Bから見た部分断面図である。図19は前記停止位置固定装置の係止部材作動ソレノイドと係止部材との連結部分の拡大説明図である。図17、図18において、停止位置固定装置TKはベース66（図17B参照）を有し、前記ベース66には停止位置固定用回転軸67が回転自在に支持されている。前記停止位置固定用回転軸67には停止用回転部材68および停止位置固定用ギヤG16が固定され、それらは一体的に回転する。停止用回転部材68は前記停止位置固定用ギヤG16よりも直径が小さく、且つ前記ベース66に近い位置に配置されている。

【0074】前記停止位置固定用ギヤG16は図5、図8に示す前記リングギヤG1（前記現像器支持部材Hと一体的に回転する一体回転ギヤ）と噛み合っている。前記リングギヤの歯数T1は $T1=200$ であり、前記停止位置固定用ギヤG16の歯数T2は $T2=50$ である。図17、図18において、前記停止用回転部材68は円板の外周に一对の凹溝（停止用被係止部）68a、68aが形成されている。前記一对の停止用被係止部68a、68aは前記円周方向に 180° 離れた位置に形成されており、半径方向中心部に行くに従って幅が狭くなる形状を有している。すなわち、前記停止用被係止部68a、68aは半径方向外方に行くに従って広がった形状を有している。

【0075】前記ベース66には、係止部材作動ソレノイド70が固定されており、係止部材作動ソレノイド70の伸縮ロッド71の先端部には連結部材72（図19参照）が連結されている。図19において、前記連結部材72の下端部にはU型係止溝72aが形成されており、前記U型係止溝72aには係止部材73のロッド連結アーム74が係止されている。図17、図18において、前記係止部材73のロッド連結アーム74の左端部（前記停止位置固定用ギヤG16側の部分）には、前記停止用回転部材68の外周に対してスライド可能に接触するスライド棒75が設けられている。前記スライド棒75は略四角形の棒で、前記ロッド連結アーム74に一体連結されたアーム連結棒76と、前記停止用回転部材68の外周に接触する一对の側棒77、77と、前記側棒77、77を連結する係止用連結棒78とを有している。係止用連結棒78には内面に突出する係止用円筒面（係止部）78aが形成されている。

【0076】前記伸縮ロッド71の外周には、前記ロッド連結アーム74と前記係止部材作動ソレノイド70のケースとの間に圧縮コイルばね79が配置されており、前記圧縮コイルばね79により前記伸縮ロッド71は常

時突出位置に向けて移動する力を受けている。このため、前記スライド棒75は常時図17に示す位置に保持されており、前記係止部材作動ソレノイド70がオンの間は前記図18に示す位置に保持される。前記図17に示す状態では前記係止用円筒面78aは前記停止用被係止部68aから離れているため、停止用回転部材68および停止位置固定用ギヤG16は回転自由である。また、前記図18に示す状態では前記係止用円筒面78aは前記停止用被係止部68aに係合しており、停止用回転部材68および停止位置固定用ギヤG16は回転不能となる。前記符号66～79で示された要素により停止位置固定装置TKが構成されている。

【0077】（実施例1の作用）図5、図8において、前記停止位置固定装置TKを前記後側固定フレームF2に固定する場合、前記現像器支持部材Hを前記図2、図3に示す位置に停止した状態で、前記停止位置固定装置TKを図18の状態（停止位置固定用ギヤG16が回転不能の状態）にして前記停止位置固定用ギヤG16が前記リングギヤG1と噛み合う位置で前記停止位置固定装置TKを固定する。前記固定は前記停止位置固定装置TKのベース66を前記後側固定フレームF2に固定用ねじ（図示せず）により固定する。前記固定した状態では、前記停止位置固定装置TKの係止部材作動ソレノイド70がオンの場合、前記図18に示すように、前記係止用円筒面78aは前記停止用被係止部68aに係合しており、停止用回転部材68および停止位置固定用ギヤG16は回転不能となる。

【0078】前述したように、前記リングギヤG1の歯数 $T1=200$ 、停止位置固定用ギヤG16の歯数 $T2=50$ であるので、リングギヤG1が1回転する毎に停止位置固定用ギヤG16は4回転する。この場合、前述図2、図3の状態から現像器支持部材Hが1回転する間に停止位置固定用ギヤG16は4回転する。したがって、図2、図3の位置から現像器支持部材Hと一体的に回転するリングギヤ（一体回転ギヤ）G1が 90° 回転すると前記停止位置固定用ギヤG16が1回転する。このとき、次の現像器が現像位置P1に移動するので、前記係止部材作動ソレノイド70をオンにすると、前記係止用円筒面78a（図18参照）は前記停止用被係止部68aに係合し、停止用回転部材68および停止位置固定用ギヤG16は回転不能となる。このとき、リングギヤG1および現像器支持部材Hが停止位置で固定される。

【0079】このようにして、前記停止位置固定用ギヤG16が1回転（ 360° 回転）する度に前記係止部材作動ソレノイド70をオンにすることにより、前記停止用被係止部68a、68aのうちの一方の停止用被係止部68aを前記係止用円筒面78aが係止して、前記現像器支持部材Hを正確に 90° づつ回転した位置で停止させ、停止位置に固定することができる。なお、前記図4に示す現像器支持部材Hの位置は、前記現像器支持部材Hが

90° づつ回転し、停止する位置から45° だけ回転した位置となる。この位置で停止した現像器支持部材Hを固定するためには、前記停止位置固定用ギヤG16が前記1回転(360° 回転)の整数倍の回転をしてから、更に半回転(180° 回転)した位置である。この場合、前記円周方向に180° 離れた位置に形成された一对の停止用被係止部68a、68aの中の他方が係止用円筒面78aに係止されて、前記現像器支持部材Hが停止位置に固定される。また、本発明の実施例では現像動作が終了し、現像器支持部材Hを回転させる前に前記係止用円筒面78aを前記停止用被係止部68aからはずそうとして失敗した場合、前記停止用被係止部68aが前記停止用回転部材68の半径方向外方に行くに従って広がった形状をしているので、前記現像器支持部材Hの回転の際、前記係止用円筒面78aが前記停止用被係止部68aから容易にはずれる。

【0080】(実施例2) 図20は本発明のロータリ式現像装置の現像器支持部材の停止位置を固定するための停止位置固定装置の実施例2の説明図で、図20Aは前記停止位置固定装置の正面図、図20Bは前記図20Aの矢印XXBから見た部分断面図である。なお、この実施例2の説明において、前記実施例1の構成要素に対応する構成要素には同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。この実施例2は、下記の点で前記実施例1と相違しているが、他の点では前記実施例1と同様に構成されている。図20において、停止位置固定装置TKはベース66有し、前記ベース66には停止位置固定用回転軸67が回転自在に支持されている。前記停止位置固定用回転軸67には位置固定タイミングプーリ81および停止位置固定用ギヤG16が固定され、それらは一体的に回転する。位置固定タイミングプーリ81は前記停止位置固定用ギヤG16よりも直径が小さく、且つ前記ベース66に近い位置に配置されている。

【0081】前記停止位置固定用ギヤG16は図5、図8に示す前記リングギヤG1(前記現像器支持部材Hと一体的に回転する一体回転ギヤ)と噛み合っている。前記リングギヤの歯数T1はT1=200であり、前記停止位置固定用ギヤG16の歯数T2はT2=50である。前記位置固定タイミングプーリ81には位置移動タイミングプーリ82との間にタイミングベルト83が掛けられている。前記ベース66には、ベルト張力制御ソレノイド84が固定されており、ベルト張力制御ソレノイド84の伸縮ロッド85の先端部にはプーリ支持部材86が固定されている。前記プーリ支持部材86により前記位置移動タイミングプーリ82が回転自在に支持されている。

【0082】前記伸縮ロッド85の外周には、前記プーリ支持部材86と前記ベルト張力制御ソレノイド84のケースとの間に圧縮コイルばね87が配置されており、前記圧縮コイルばね87により前記伸縮ロッド85は常時突出位置に向けて移動する力を受けている。このた

め、前記伸縮ロッド85先端に回転自在に支持された前記プーリ支持部材86も前記伸縮ロッド85とともに伸縮ロッド85が突出する方向に移動する力を受けている。前記移動する力を受けているプーリ支持部材86は、前記ベース66に固定されたストッパ88により位置が規制されている。このため、前記位置移動タイミングプーリ82は、常時プーリ支持部材86が前記ストッパ88に当接する位置に保持されており、その状態ではタイミングベルト83の張力は適当な値に保持されている。この状態では位置移動タイミングプーリ82および位置固定タイミングプーリ81は回転可能である。

【0083】前記ベルト張力制御ソレノイド84がオンの間は前記伸縮ロッド85が収縮するため、前記プーリ支持部材86および位置移動タイミングプーリ82がベルト張力制御ソレノイド84の方向に移動して、タイミングプーリの張力が大きくなり、位置移動タイミングプーリ82および位置固定タイミングプーリ81は回転不能となる。したがって、前記現像器支持部材Hが停止した位置において、前記ベルト張力制御ソレノイド84をオンにして位置固定タイミングプーリ81の停止位置を固定することができるので、位置固定タイミングプーリ81と一体の停止位置固定用ギヤG16の停止位置を固定することができる。この実施例2では、現像器支持部材Hが停止したどんな位置においても位置固定タイミングプーリ81を回転不能とすることにより前記現像器支持部材Hの停止位置を固定することができる。

【0084】(実施例3) 図21は本発明のロータリ式現像装置の現像器支持部材の停止位置を固定するための停止位置固定装置の実施例3の説明図で、図21Aは前記停止位置固定装置の正面図、図21Bは前記図21Aの矢印XXIBから見た部分断面図である。なお、この実施例3の説明において、前記実施例1の構成要素に対応する構成要素には同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。この実施例3は、下記の点で前記実施例1と相違しているが、他の点では前記実施例1と同様に構成されている。図21において、停止位置固定装置TKは前記実施例1と同様のベース66、停止位置固定用回転軸67、停止用回転部材68および停止位置固定用ギヤG16を有している。

【0085】前記ベース66には、係止部材作動ソレノイド70が固定されており、係止部材作動ソレノイド70の伸縮ロッド71の先端部にはL型の揺動レバーにより構成された係止部材91が連結されている。前記係止部材91は、軸91a周りに回転可能であり、その先端部に円筒面(紙面に垂直な軸を有する円筒面)を有する係止部91bを有している。前記伸縮ロッド71の外周には、前記係止部材91と前記係止部材作動ソレノイド70のケースとの間に圧縮コイルばね79が配置されており、前記圧縮コイルばね79により前記伸縮ロッド71は常時突出位置に向けて移動する力を受けている。こ

のため、前記係止部材91は常時軸91a周りに時計方向の回転力を受けており、その回転位置はストッパ93により規制されている。

【0086】前記係止部材93は係止部91bが前記停止用回転部材68の停止用被係止部68a、68aを係止する係止位置と前記停止用被係止部68a、68aから離れた被係止位置との間で移動可能であり、その位置は前記係止部材作動ソレノイド70により制御される。この実施例3も、前記実施例1と同様に、前記現像器支持部材Hの停止位置を固定することができる。前記符号66～79、91、93で示された要素により実施例3の停止位置固定装置TKが構成されている。

【0087】(変更例)以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく、種々設計変更を行うことが可能である。本発明の変更実施例を下記に例示する。(H01)前記各実施例において、前記現像ロールR0や排出現像剤搬送部材11は、前記現像器支持部材回転駆動モータM1だけで回転させる構成とすることも可能である。

【0088】

【発明の効果】前述の本発明の現像装置は下記の効果を奏することができる。

(E01)複数の現像器を順次現像位置に回転移動させて停止する現像器支持部材を、前記停止位置で固定状態とし、停止位置から回転移動する際に前記固定状態から確実に解除して回転可能にすることができる。

(E02)複数の切欠きを位置精度良く形成することなく、複数の現像器を順次所定の現像位置に精度良く固定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の実施例1のロータリ式現像装置を備えた画像形成装置の全体説明図である。

【図2】図2は本発明のロータリ式現像装置の実施例1の要部の拡大断面図である。

【図3】図3は本発明のロータリ式現像装置の実施例1の前記図2と異なる部分の拡大断面図である。

【図4】図4は本発明の実施例1のロータリ式現像装置に備えられた複数の現像器が特機位置(停止位置)に停止した状態の拡大断面図である。

【図5】図5は実施例1で使用する現像器支持部材の斜視図である。

【図6】図6は同実施例の現像器を、回転する現像器支持部材に装着した状態を示す図である。

【図7】図7は本発明の実施例1のロータリ式現像装置に備えられた回転軸の拡大断面図で、図7Aは前記図6のVIIA-VIIA線断面図、図7Bは前記図7AのVIIB-VIIB線断面図である。

【図8】図8は回転移動するロータリ式現像装置に回転力を伝達するための固定側回転力伝達部材の説明図で

ある。

【図9】図9は前記図6に示す現像容器の斜視図で、図9Aは前記現像容器から現像剤補給筒が取り外されている状態を示す図、図9Bは前記図9Aの現像容器の後端部に設けたギヤの配置を示す図、図9Cは前記現像容器に現像剤補給筒が取り付けられている状態を示す図である。

【図10】図10は前記図3のX-X線断面図である。

【図11】図11は現像器支持部材への現像器の装着構造の説明図で、図11Aは前記現像器支持部材の後側回転プレートの前面図、図11Bは前記図11AのXI-B-XIB線断面図である。

【図12】図12は同様の構成を有するK、Y、M、C用のリング状連結部材とその内部に回転可能に支持された回転円筒部材の説明図で、図12Aは前記図6のXIIA-XIIA線断面図、図12Bは前記図6のXIIB-XIIB線断面図である。

【図13】図13は前記図12AのXIII-XIII線断面図である。

【図14】図14は前記図12AのXIV-XIV線断面図である。

【図15】図15は現像剤供給ケースと現像剤補給装置の位置関係を示す説明図である

【図16】図16は前記図15の矢印XVIから見た部分断面図である。

【図17】図17は本発明のロータリ式現像装置の現像器支持部材の停止位置を固定するための停止位置固定装置の説明図で、図17Aは非固定状態の正面図で前記図8の要部拡大図、図17Bは前記図17Aの矢印XVII-Bから見た部分断面図である。

【図18】図18は前記図17に示す停止位置固定装置の前記図17とは異なる状態の説明図で、図18Aは固定状態の正面図、図18Bは前記図18Aの矢印XVIII-Bから見た部分断面図である。

【図19】図19は前記停止位置固定装置の係止部材作動ソレノイドと係止部材との連結部分の拡大説明図である。

【図20】図20は本発明のロータリ式現像装置の現像器支持部材の停止位置を固定するための停止位置固定装置の実施例2の説明図で、図20Aは前記停止位置固定装置の正面図、図20Bは前記図20Aの矢印XX-Bから見た部分断面図である。

【図21】図21は本発明のロータリ式現像装置の現像器支持部材の停止位置を固定するための停止位置固定装置の実施例3の説明図で、図21Aは前記停止位置固定装置の正面図、図21Bは前記図21Aの矢印XXI-Bから見た部分断面図である。

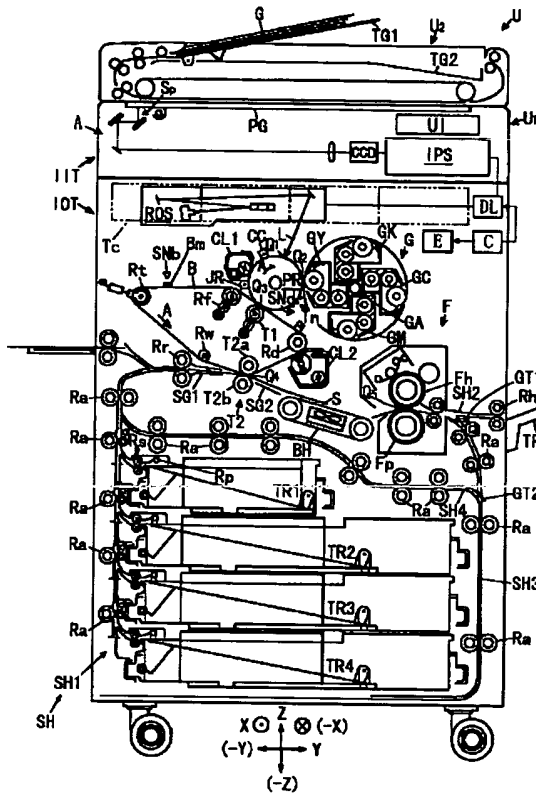
【符号の説明】

F1、F2…固定フレーム、GA…回転軸、GK、GY、G

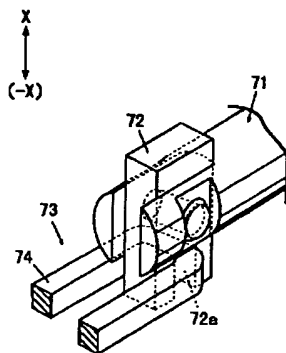
M, GC…現像器、G1…一体回転ギヤ、G16…停止位置固定用ギヤ、PR…像担持体、P1…現像位置、ROS…潜像形成装置、H…現像器支持部材、68…停止用回転部材、68a…停止用被係止部、70…係止部

材作動ソレノイド、73; 91…係止部材、73a; 91b…係止部材、81…位置固定タイミングプーリ、82…位置移動タイミングプーリ、83…タイミングベルト、84…ベルト張力制御ソレノイド。

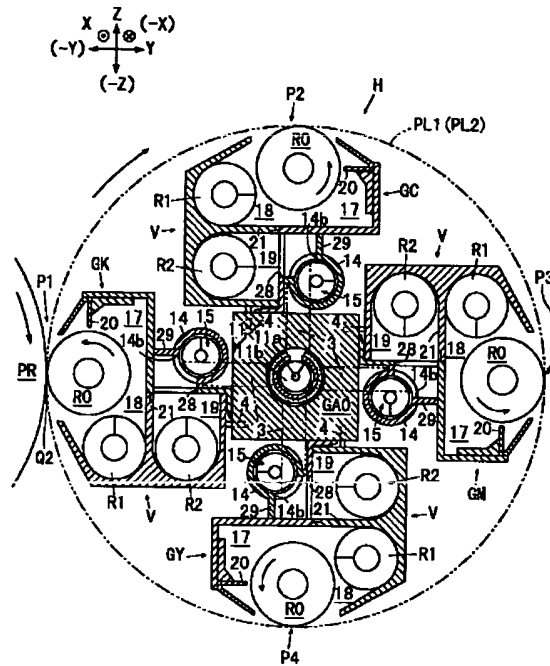
【図1】



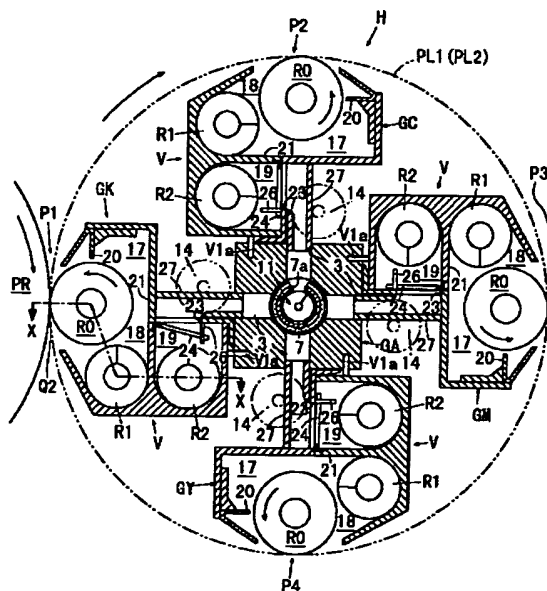
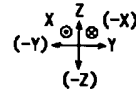
【図19】



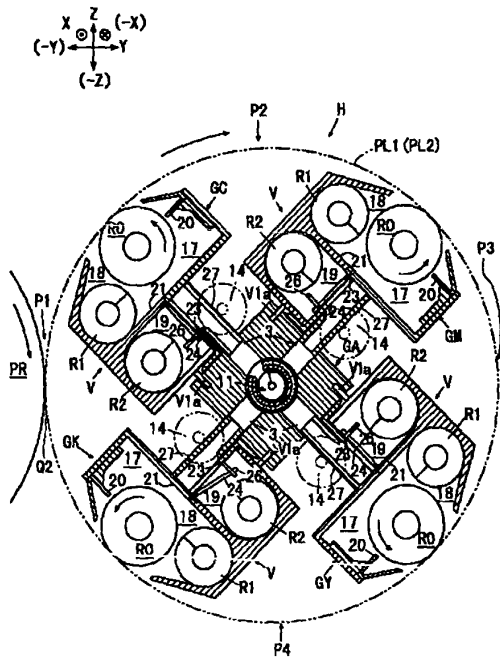
【図2】



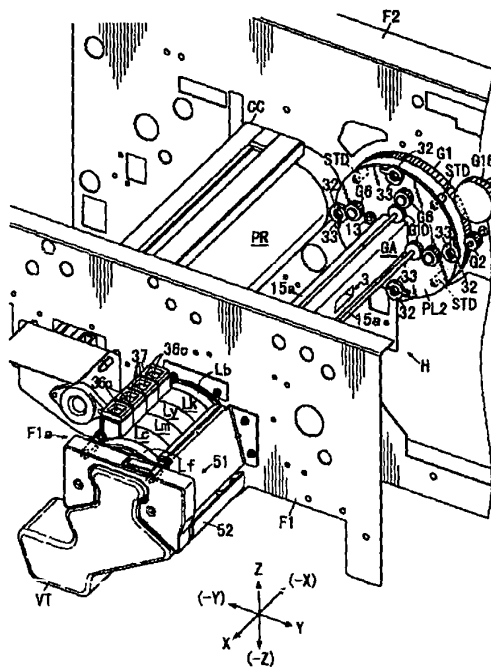
【図3】



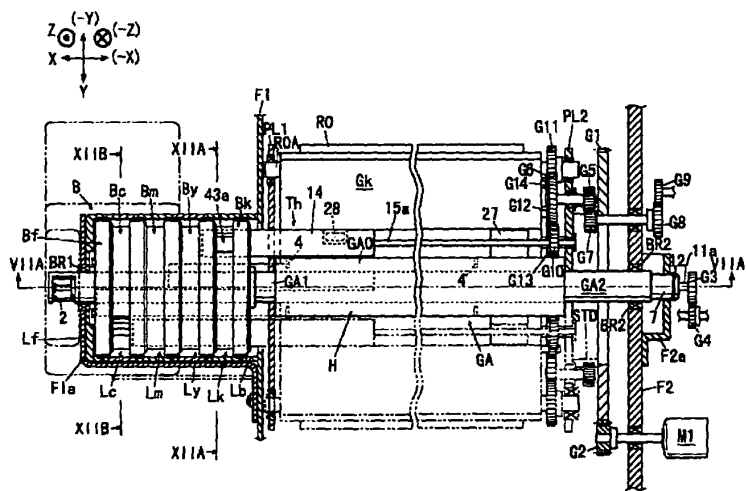
【図4】



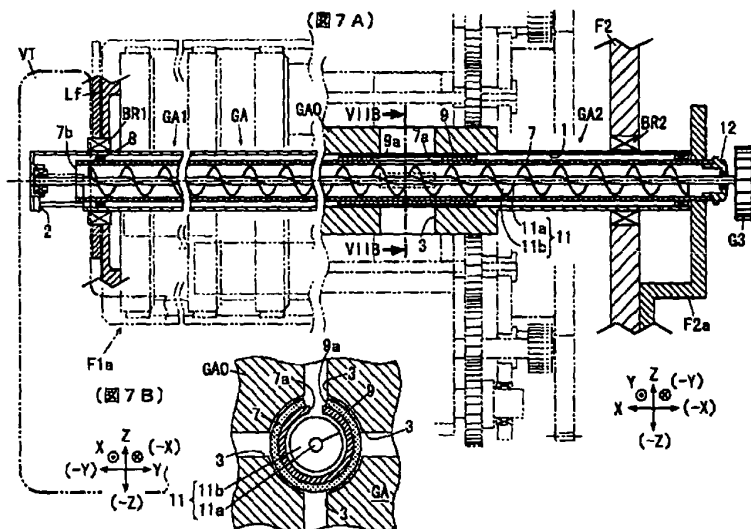
【図5】



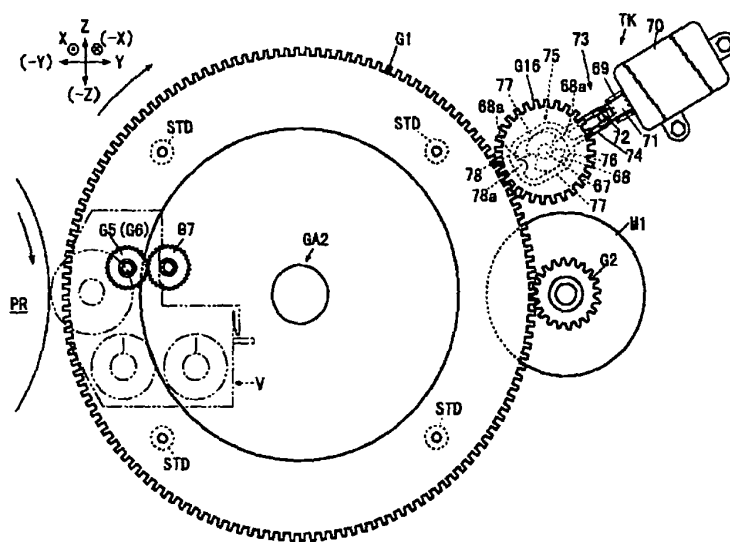
【図6】



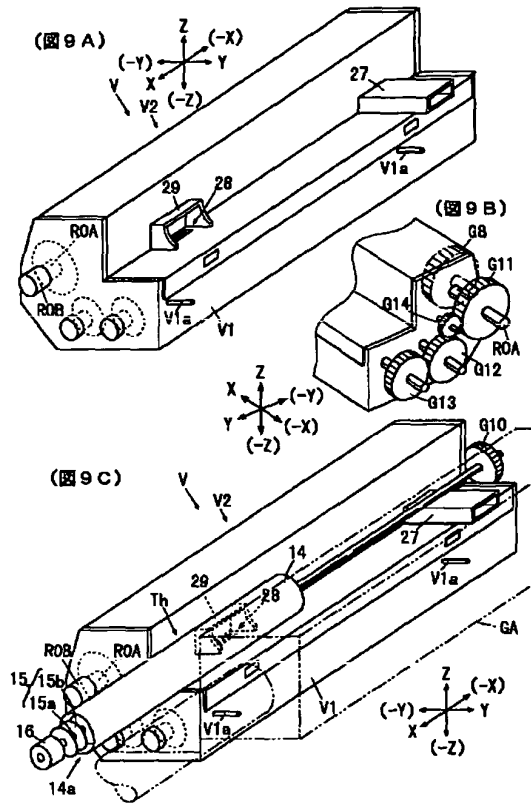
【図7】



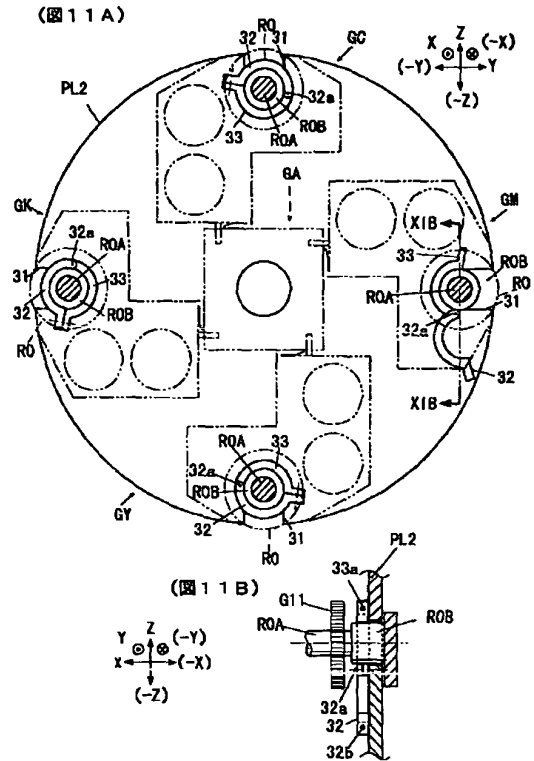
【图8】



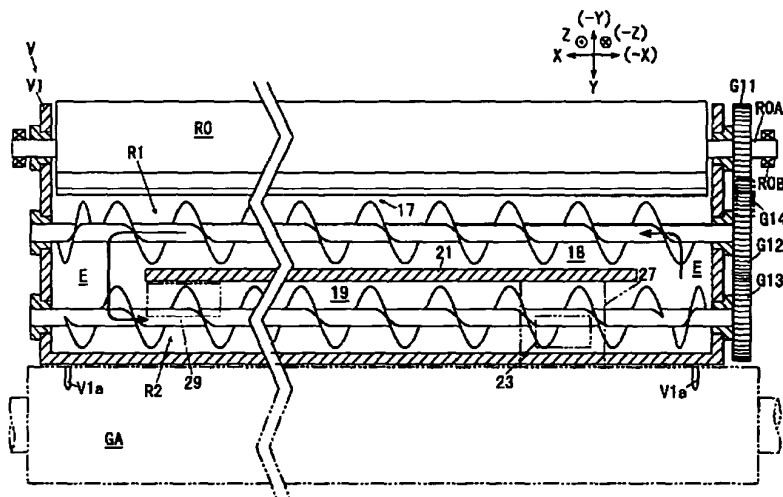
【図9】



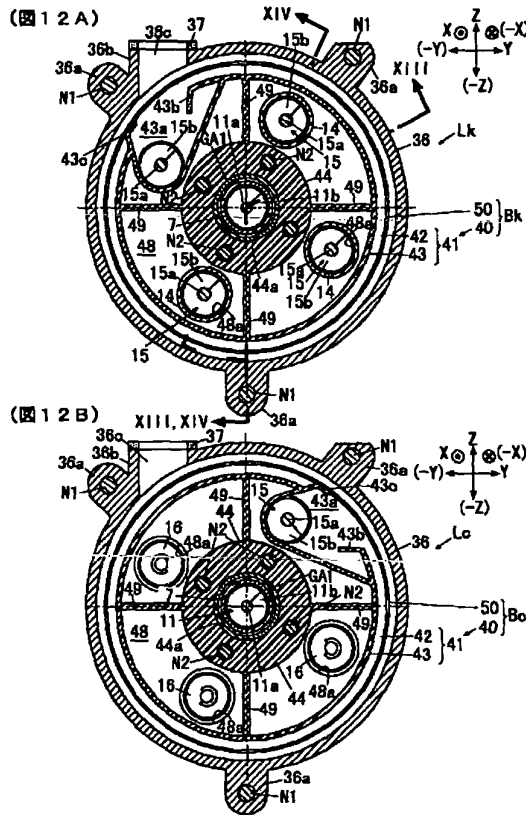
【図11】



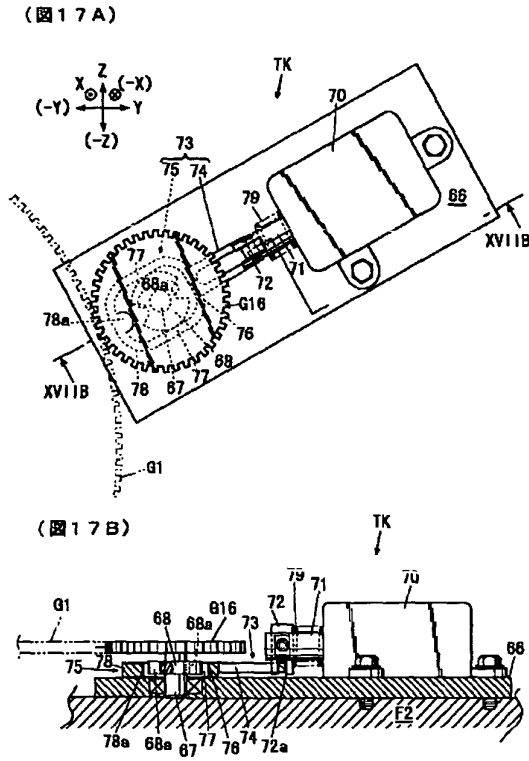
【図10】



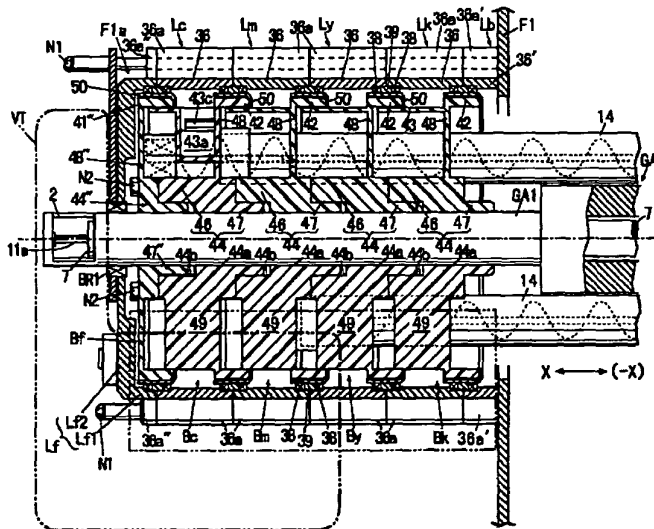
【図12】

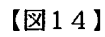


【図17】

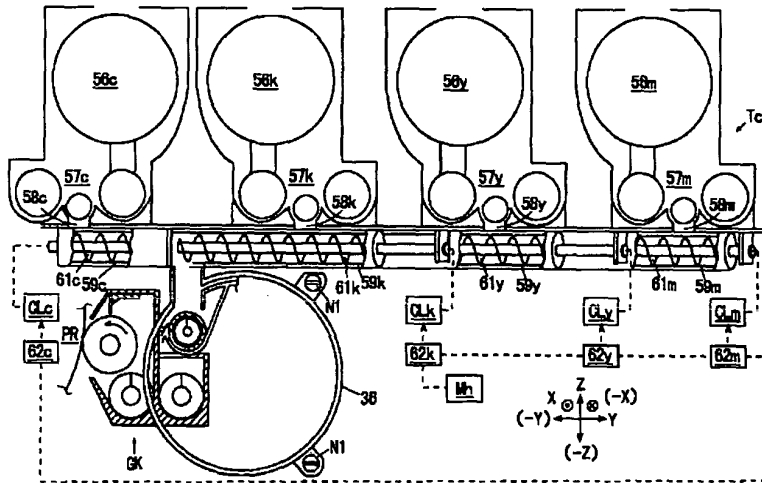


【図13】

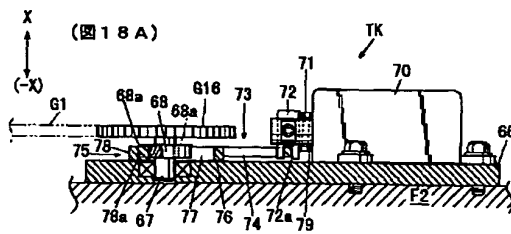
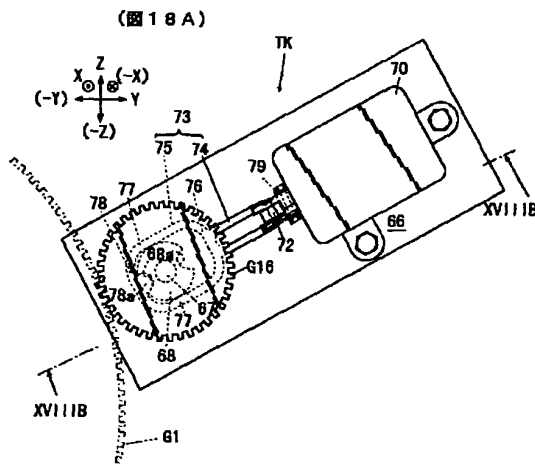




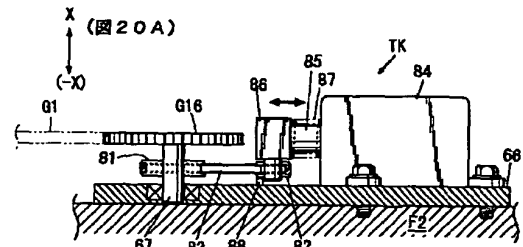
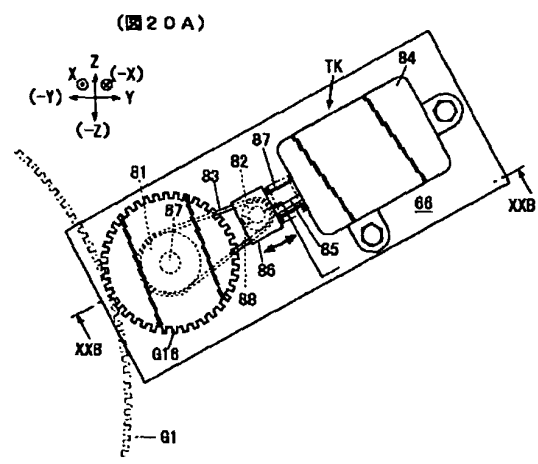
【図16】



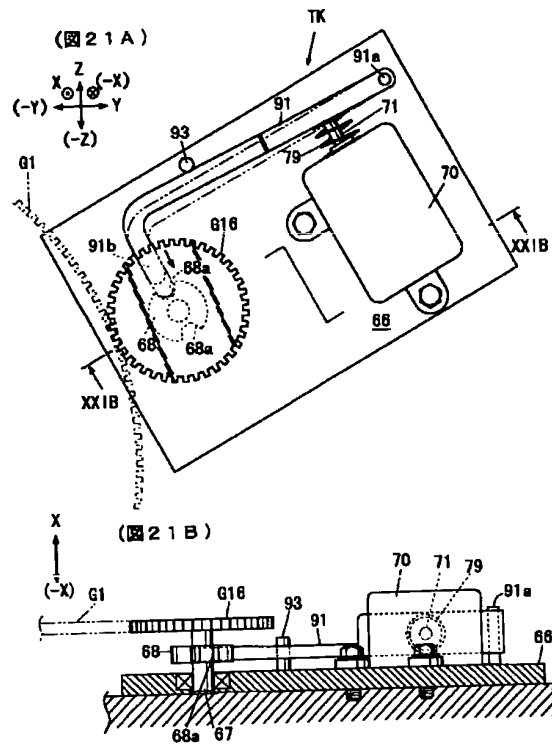
【図18】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(72)発明者 横山 志野
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内
(72)発明者 弓気田 暁
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内
(72)発明者 村田 重美
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内

(72)発明者 岡本 哲二
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内
(72)発明者 金子 伸太郎
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内
(72)発明者 菊池 睦
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社内
Fターム(参考) 2H030 AA07 BB24 BB33
2H077 BA01 BA08 BA10 DB14 EA24
GA13